

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE AMBIENTAL**

RAQUEL DE MELO RIBEIRO

**RIQUEZA TAXONÔMICA E FUNCIONAL DOS MORCEGOS EM AMBIENTES
URBANOS LOCALIZADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL.**

CURITIBA

2017

**RIQUEZA TAXONÔMICA E FUNCIONAL DOS MORCEGOS EM AMBIENTES
URBANOS LOCALIZADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL.**

**TAXONOMIC AND FUNCTIONAL RICHNESS OF BATS IN URBAN
ENVIRONMENTS LOCATED AT ATLANTIC FOREST BIOME, BRAZIL.**

RAQUEL DE MELO RIBEIRO

Artigo Científico apresentado como requisito
à obtenção de grau de Especialista. Curso
de Especialização em Análise Ambiental,
Setor de Ciências da Terra, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Abilhoa.

CURITIBA

2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS DA TERRA
Curso de Pós-Graduação ANÁLISE AMBIENTAL

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ANÁLISE AMBIENTAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Monografia de Especialização de RAQUEL DE MELO RIBEIRO intitulada: **RIQUEZA TAXONÔMICA E FUNCIONAL DOS MORCEGOS EM AMBIENTES URBANOS LOCALIZADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL**, após terem ouvido a autora e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de especialista está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 02 de Março de 2017.

VINÍCIUS ABLHOA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MATHEUS OLIVEIRA FREITAS
Avaliador Externo (UFPR)

JULIO CESAR DE MOURA LEITE
Avaliador Externo (UFPR)

RESUMO

O estudo abordou informações obtidas através de revisão sistematizada sobre as espécies de morcegos em ambientes urbanos do Bioma Mata Atlântica. Um total de 99 espécies foram levantadas, compreendidas em sete famílias: Phyllostomidae (53), Molossidae (17), Vespertilionidae (17), Emballonuridae (8), Noctilionidae (2), Natalidae (1) e Thyropteridae (1). Dentre as espécies registradas com capacidade de adaptação aos ambientes alterados e que apresentam hábito alimentar insetívoro destaque pode ser dado para *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Myotis nigricans* e *Sturnira lilium*. Por outro lado, as espécies com menor frequência nos ambientes urbanos pesquisados foram aquelas que apresentam hábitos alimentares hematófago e carnívoro, destacando-se *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* e *Diphylla ecaudata*. Foi possível verificar que os ambientes urbanos simplificam a composição funcional/ecológica das comunidades de morcegos (homogeneização biótica). O aumento da similaridade das comunidades entre as cidades foi causada pelo desaparecimento e substituição de espécies endêmicas e especialistas, que não conseguiram se adaptar ao ambiente urbano, por organismos generalistas.

Palavras-chave: Chiroptera; Segregação; Similaridade.

ABSTRACT

This study evaluated information obtained through a systematized review about the species of bats of urban environments on the Atlantic Forest Biome. A total of 99 species were found, comprising seven families: Phyllostomidae (53), Molossidae (17), Vespertilionidae (17), Emballonuridae (8), Noctilionidae (2), Natalidae (1) e Thyropteridae (1). Among the species adapted to altered environments and insectivorous, the most frequent were *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Myotis nigricans* and *Sturnira lilium*. Conversely, the species with the lowest frequency were those with hematophagous and carnivorous food habits such as *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* and *Diphylla ecaudata*. It was possible to verify that the urban environment simplify the functional / ecological composition of bat's communities (biotic homogenization). The increase in the similarity among the cities was caused by the replacement and substitution of distinctive and specialized species, which fail in the colonization and adaptation to the urban environment, by widespread generalists.

Keywords: Chiroptera; Segregation; Similarity.

1 INTRODUÇÃO

A aglomeração humana determina que alterações estruturais na paisagem sejam necessárias, com o objetivo de atender as demandas do crescimento populacional. Este processo, denominado de urbanização (ADAMS & LINDSEY, 2009, p.87), não apresenta uma definição precisa, mas de acordo com Marzluff *et al.* (2001, p.286) é o processo contínuo de ocupação humana que gradualmente transforma ambientes naturais e inclui a presença de populações relativamente permanentes no local.

Este processo de mudança está entre as maiores preocupações com relação à conservação da biodiversidade, pois a alteração do ambiente natural em uma matriz urbana é tratada normalmente como uma instalação permanente, impossibilitando a restauração da cobertura vegetal original (WILCOX & MURPHY, 1985, p. 883; MARZLUFF & EWING, 2001, p.283; McKINNEY, 2002, p.886).

Compreender como as comunidades vegetais e animais são estruturadas e distribuídas ao longo da paisagem urbana é de fundamental interesse para formulação de estratégias de gestão ambiental urbana eficiente (McDONALD, 2008, p.103). Dentre os grupos de fauna que respondem a estas mudanças ambientais, destaque pode ser dado para os morcegos (JUNG & THRELFALL, 2016, p.16-17). Os morcegos (Chiroptera) constituem o grupo mais diversificado de mamíferos em diversas regiões tropicais (REIS *et al.*, 2007, p.20), sendo extremamente abundantes em áreas urbanas (AVILA-FLORES & FENTON, p.1193-1194; LIMA, 2008, p.72). A geração de conhecimento desse grupo em relação às variáveis ambientais urbanas pode motivar a formulação de ferramentas estratégicas para melhoria da saúde pública e qualidade de vida humana e na conservação da biodiversidade urbana (McKINNEY, 2008, p.884).

Segundo Pacheco *et al.* (2010, p.632), morcegos são regularmente relacionados às zoonoses, “com exceção do diagnóstico de raiva, e alguns poucos estudos relacionados a fungos patógenos, poucos dados são realmente consistentes”. Pacheco *et al.* ainda apontam que “nas grandes capitais do

Brasil, os índices de positividade para raiva em morcegos oscilam entre 0,5% e 0,8%, correspondendo aos indicadores de normalidade estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (entre 1-4%)” (PACHECO *et al.*, 2010, p.632), desta forma apresentam índices de dominância baixos e sem representatividade de risco à saúde humana e de animais domésticos.

De maneira geral, os efeitos da urbanização sobre as comunidades de morcegos são conhecidos e é consenso que a mesma atua como um filtro biológico, selecionando espécies em tolerantes e intolerantes à urbanização (RUSSO & ANCILLOTTO, 2015, p.205-206). Diversas espécies de morcegos têm sua ocorrência favorecida em ambientes urbanos, seja em função da grande variedade e abundância de recursos alimentares ou de abrigo nos remanescentes de vegetação nativa ou ambientes artificiais (BREDT & UIEDA, 1996, p.54; REIS *et al.*, 2002, p.739; LIMA, 2008, p.72). De acordo com a compilação de informações sobre as espécies de morcegos registradas em meio urbano e periurbano no Brasil realizada por Pacheco *et al.* (2010, p.631), as famílias Phyllostomidae, Molossidae e Vespertilionidae predominam, com domínio de espécies insetívoras.

Este estudo teve como objetivo analisar as comunidades de morcegos em diferentes ambientes urbanos localizados no Bioma Mata Atlântica no Brasil, tendo como base estudos obtidos por meio de uma revisão sistematizada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para o levantamento de dados e a formação de uma listagem de morcegos em diferentes ambientes urbanos localizados no Bioma Mata Atlântica no Brasil, uma pesquisa foi realizada entre os dias 23 de agosto e 15 de setembro de 2016 no banco de dados do Google Acadêmico ® (<http://scholar.google.com.br/>), procurando por publicações relacionadas com as palavras-chave “*morcegos urbanos*” e “*urban bats*”. Esta pesquisa resultou em 29 artigos dos quais foram excluídos artigos de metanálise e revisões, tendo em vista que estes estudos muitas vezes não são baseados em dados

originais (duplicação de resultados). Desta forma para compor a listagem aqui apresentada foram utilizados 13 artigos.

Para inferências sobre a composição taxonômica e funcional dos morcegos em ambientes urbanos foram determinadas as frequências das espécies, famílias e guildas tróficas nos levantamentos observados.

Variações na composição e estrutura funcional das comunidades de morcegos nos ambientes urbanos foram avaliadas através de análises de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). O escalonamento multidimensional é uma técnica para a análise de dados de similaridade (ou dissimilaridade) entre um conjunto de dados, ou seja, o objetivo da análise é rearranjar a distribuição das variáveis em estudo de modo a detectar as menores dimensões significativas para explicar as similaridades (distâncias) entre elas. Vetores (coeficiente de correlação de postos de *Spearman*) foram incorporados para indicar os táxons que mais contribuíram para o ordenamento observado. As matrizes de similaridade entre os ambientes urbanos foram construídas por meio do coeficiente de *Jaccard* com os dados de riqueza (presença/ausência). A partir das matrizes de composição taxonômica e funcional (guildas tróficas) foram calculadas também as similaridades médias entre os ambientes urbanos (*Jaccard*). As análises foram realizadas utilizando o pacote PERMANOVA + no software Primer (versão 6.0) (CLARKE & GORLEY, 2006).

3 RESULTADOS

Foram compiladas listas de espécies de 24 municípios, todos em área de Mata Atlântica (TABELA 1). Dentre as espécies registradas, as que apresentaram maior frequência foram *Artibeus lituratus* (87,50%), *Carollia perspicillata* (95,83%), *Glossophaga soricina* (83,33%), *Myotis nigricans* (83,33%) e *Sturnira lilium* (83,33%).

Foram registrados 99 táxons de morcegos (ANEXO 1), sendo que a família Phyllostomidae apresentou a maior riqueza, com 53 espécies, ou seja, com mais de 50% dos registros (FIGURA 1). As famílias Molossidae (17%) e

Vespertilionidae (17%) também foram representativas no levantamento de dados realizado. Considerando as guildas tróficas, verificou-se a dominância de espécies insetívoras (69%), seguida de frugívoros (18%). Morcegos nectarívoros, hematófagos, onívoros, piscívoros e carnívoros apresentaram pequena representatividade nos ambientes urbanos avaliados (TABELA 2).

TABELA 1 - MUNICÍPIOS, FONTE (BIBLIOGRAFIA) E NÚMERO DE ESPÉCIES (RIQUEZA) DE MORCEGOS NOS AMBIENTES URBANOS LOCALIZADOS NO BIOMA MATA ATLÂNTICA.

MUNICÍPIO	FONTE	RIQUEZA
Fortaleza (CE)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	6
João Pessoa (PB)	LEAL <i>et al.</i> , 2013.	26
Mamanguape (PB)	LEAL <i>et al.</i> , 2013.	14
Mataraca (PB)	LEAL <i>et al.</i> , 2013.	6
Rio Tinto (PB)	LEAL <i>et al.</i> , 2013.	16
Sapé (PB)	LEAL <i>et al.</i> , 2013.	17
Tupanatinga (PE)	TORRES, 2016.	8
São José da Laje (AL)	SÁ-NETO, 2003.	34
São Cristovão (SE)	ROCHA <i>et al.</i> , 2010.	18
Boa Nova (BA)	FALCÃO <i>et al.</i> , 2005.	8
Planalto (BA)	FALCÃO <i>et al.</i> , 2005.	17
Belo Horizonte (MG)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	17
Juiz de Fora (MG)	BARROS <i>et al.</i> , 2006.	7
Uberlândia (MG)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	41
Linhares (ES)	PERACCHI <i>et al.</i> , 1993.	37
Rio de Janeiro (RJ)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	37
São Paulo (SP)	LIMA, 2008; SILVA <i>et al.</i> , 1996; PACHECO <i>et al.</i> , 2010.	37
Curitiba (PR)	BARROS <i>et al.</i> , 2006; PACHECO <i>et al.</i> , 2010.	38
Londrina (PR)	LIMA, 2008; REIS <i>et al.</i> , 2002.	43
Ponta Grossa (PR)	ZANON <i>et al.</i> , 2007.	16
Blumenau (SC)	LIMA, 2008.	10
Florianópolis (SC)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	22
Lajeado (RS)	LIMA, 2008; KNEGT <i>et al.</i> , 2005.	14
Porto Alegre (RS)	LIMA, 2008; PACHECO <i>et al.</i> , 2010.	21

FIGURA 1: PROPORÇÃO DE ESPÉCIES DE MORCEGOS EM CADA FAMÍLIA REGISTRADA NOS AMBIENTES URBANOS AVALIADOS.

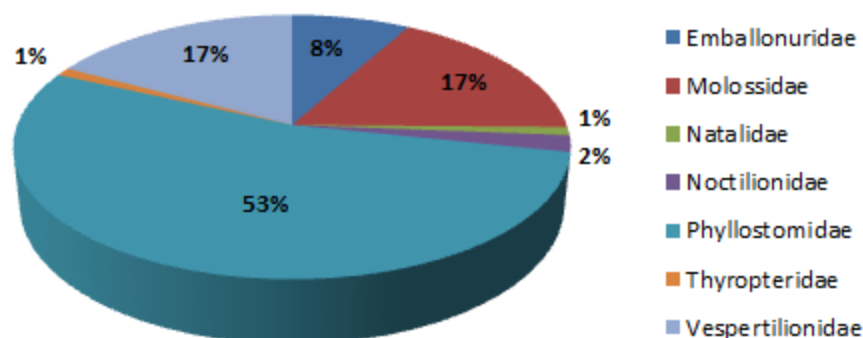


TABELA 2 – NÚMERO DE ESPÉCIES DE MORCEGOS EM CADA GUILDA TRÓFICA CONSIDERADA PARA OS AMBIENTES URBANOS AVALIADOS.

GUILDA TRÓFICA	NÚMERO DE ESPÉCIES
Carnívoro	1
Frugívoro	18
Hematófago	3
Insetívoro	69
Nectarívoro	3
Onívoro	4
Piscívoro	1
TOTAL	99

De acordo com a análise de ordenamento multidimensional não métrico (NMDS), os ambientes urbanos avaliados apresentaram variações capazes de caracterizá-los como ambientes distintos em relação à composição (FIGURA 2) e estrutura funcional (FIGURA 3) da comunidade de morcegos. As espécies que mais contribuíram para o agrupamento observado foram *Dermanura cinerea*, *Myotis nigricans*, *Lasiurus bloseevilli*, *Histiotus velatus* e *Tadaridae brasiliensis*, e as guildas foram insetívoro/frugívoro, insetívoro, carnívoro, hematófago, nectarívoro/frugívoro e onívoro.

Considerando a composição específica, a similaridade média observada entre os ambientes urbanos foi de 22,67%. Já a similaridade média para a estrutura funcional (guildas tróficas) foi de 53,15%.

FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DAS COMUNIDADES DE MORCEGOS NOS AMBIENTES URBANOS.

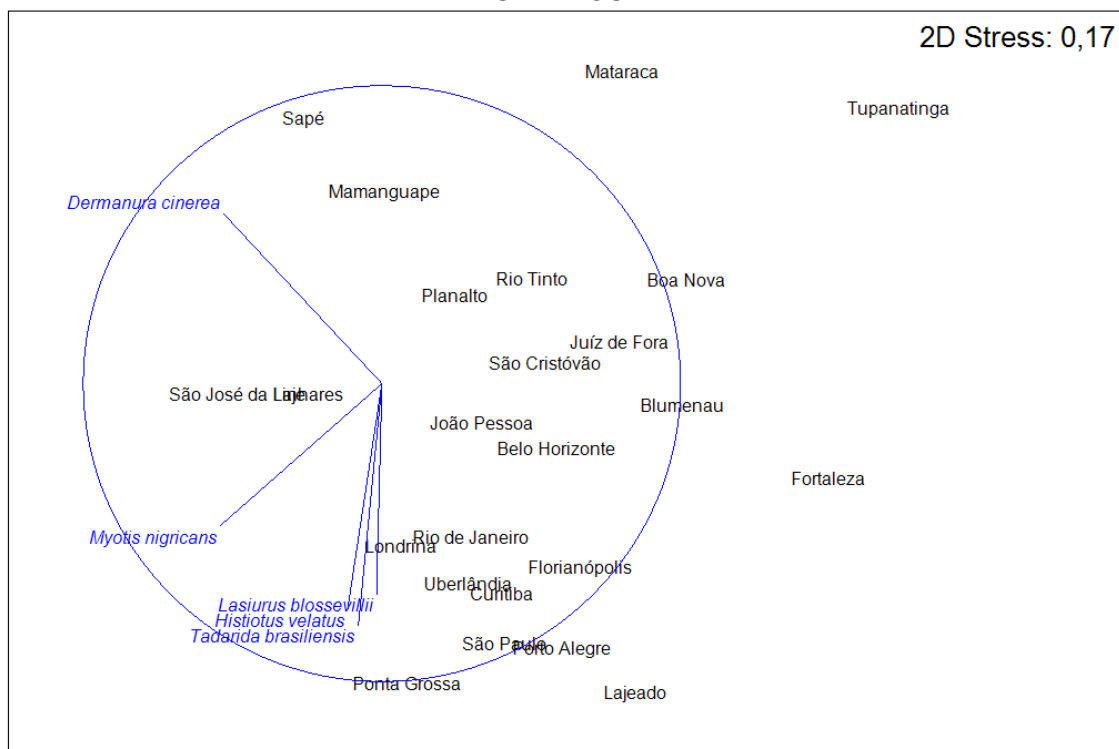
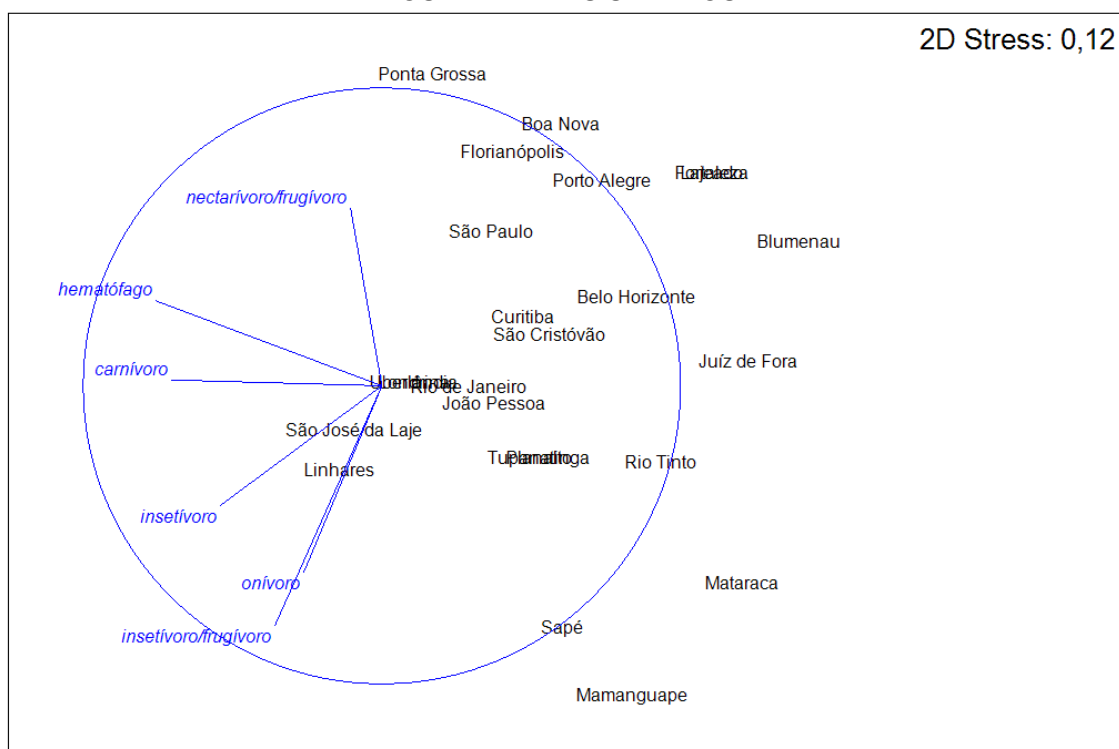


FIGURA 3: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA BIDIMENSIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DA COMPOSIÇÃO FUNCIONAL (GUILDAS TRÓFICAS) DAS COMUNIDADES DE MORCEGOS NOS AMBIENTES URBANOS.



4 DISCUSSÃO

O número de espécies de morcegos (99) compiladas para os 24 municípios localizados na Mata Atlântica representa 59,3% da riqueza de morcegos sugerida para o Brasil (167, *sensu* TAVARES *et al.*, 2008, p.6), com destaque para *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Myotis nigricans* e *Sturnira lilium*.

Largamente distribuída na região Neotropical, com presença destacada em ambientes urbanos, *Artibeus lituratus* é uma das espécies mais conhecidas do Brasil, devido a sua ampla área de distribuição (ZORTÉA, 2007, p.112). De acordo com Zortéa (2007, p.112 *apud* GARDNER, 1977a), apresenta uma dieta variada, embora o seu hábito predominante seja frugívoro, consumindo frutos de várias espécies. Alimenta-se ainda de insetos e recursos florais e vegetais (ZORTÉA, 2007, p.112 *apud* ZORTÉA & MENDES, 1993; *apud* ZORTÉA & CHIARELLO, 1994). É uma das espécies mais bem adaptadas a ambientes alterados e urbanos, porém pode abrigar-se nas copas das árvores, sob folhas de palmeiras e outras plantas (ZORTÉA, 2007, p.112 *apud* ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; BREDT & UIEDA, 1996).

Carollia perspicillata também é amplamente distribuída por vários estados do Brasil (ORTÊNCIO FILHO *et al.*, 2007, p.101 *apud* PERACCHI *et al.*, 2006). Na alimentação, destaca-se a forte preferência por plantas da família Piperaceae, assim como insetos e néctar (ORTÊNCIO FILHO *et al.*, 2007, p.102 *apud* PERACCHI *et al.*, 2006; *apud* SAZIMA, 1976).

Glossophaga soricina é uma espécie de ampla distribuição por toda a região neotropical (NOGUEIRA *et al.*, 2007, p.51), alimenta-se de néctar de grande variedade de plantas. Segundo Nogueira, Dias e Peracchi (2007, p.52 *apud* MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998) é um dos nectarívoros mais frequentemente encontrados em inventários locais, ocorrendo em todos os biomas brasileiros (NOGUEIRA *et al.*, 2007, p.52 *apud* MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998). A versatilidade no uso de abrigo é atribuída ao sucesso desta espécie que pode ser encontrada em cavernas, ocos de árvores, fendas em rochas, túneis, minas, casas abandonadas, interior de cisternas, ductos de

ventilação, poço de elevador, sob pontes, telhas e forros e em vãos de dilatação (NOGUEIRA *et al.*, 2007, p.52 *apud* PERACCHI & ALBUQUERQUE, 1971; WEBSTER, 1993; BREDT *et al.*, 1999; ESBÉRARD *et al.*, 1999; PERINI *et al.*, 2003).

Myotis nigricans é classificado como insetívoro aéreo, dentre as espécies brasileiras do gênero, é a que aparece com maior frequência em estudos de inventário, (BIANCONI & PEDRO, 2007, p.191 *apud* REIS & PERACCHI, 1987; PATTERSON, 1992; FÉLIX *et al.*, 2001; REIS *et al.*, 2002b; BIANCONI *et al.*, 2004). Apontam Bianconi e Pedro (2007, p.192 *apud* PACHECO & MARQUES, 2006; PACHECO *et al.*, no prelo) que esta é uma espécie abundante em áreas antropizadas, a relação que mantém com esse ambiente chega a ser tão intensa que, em algumas regiões, torna-se dependente de poleiros em construções. Habitam preferencialmente forros de telhados, caixas de persianas, nichos de ar condicionado ou vãos entre prédios (BIANCONI & PEDRO, 2007, p.192 *apud* PACHECO & MARQUES, 2006).

Aponta Zortéa, sendo *Sturnira lilium* uma espécie que se distribui por todo o território brasileiro, relativamente abundante e de hábito predominantemente frugívoro (2007, p.122 *apud* EISENBERG & REDFORD, 1999). Pode atuar como polinizador de algumas espécies de plantas (ZORTÉA, 2007, p.122 *apud* VIEIRA & CARVALHO-OKANO, 1996). Parece bem adaptada a modificações do hábitat, sendo encontrada em ambientes alterados em toda sua área de distribuição, seus abrigos incluem grutas, edificações humanas, folhagem e ocos de árvores (ZORTÉA, 2007, p.122 *apud* BROSSET & CHARLES-DOMINIQUE, 1990; REIS *et al.*, 2002; EVELYN & STILES, 2003; GANNON *et al.*, 1989).

Observa-se que estas espécies possuem facilidade em se adaptar a ambientes alterados, encontrando abrigo em edificações urbanas (forro de telhados, nichos de ar condicionado, vão de dilatação de prédios), o que torna o ambiente urbano propício para habitar. Nota-se também que estes ambientes disponibilizam alimento para estas espécies que possuem dieta baseada em insetos, néctar e frutas.

Assim espécies que ocorrem com menos frequência em ambientes urbanos são as que apresentam hábitos alimentares hematófaga ou carnívora. Verifica-se neste trabalho que quatro espécies apresentam este comportamento relacionado a sua dieta e a dificuldade da obtenção destes alimentos no ambiente urbano *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* e *Diphylla ecaudata*.

Neste trabalho foi possível verificar que os ambientes urbanos podem reduzir a composição funcional/ecológica das comunidades. Por apresentarem um ambiente construído em alicerces urbanos, a disponibilidade de abrigo e alimento nestes locais é similar. Vitule e Pozenato (2012, p.241) apontam que perturbações globais, climáticas ou geológicas podem produzir biotas de baixa diversidade dominadas por espécies cosmopolitas e resistentes. Acredita-se que “atualmente isso está acontecendo em escala global em razão da modificação dos ambientes e do transporte de espécies exóticas, resultando muitas vezes na extirpação de espécies raras e globalmente endêmicas” (VITULE & POZENATO, 2012, p. 241 *apud* McKINNEY & LOCKWOOD, 1999).

Segundo Vitule e Pozenato (2012, p.242), podemos estar em direção a uma biosfera não apenas de baixa diversidade, mas também com espécies imediatamente aparentadas e filogeneticamente próximas. Apontam ainda que a homogeneização taxonômica pode causar a simplificação das cadeias alimentares, informação que deve ser avaliada com urgência visto que as extinções e invasões estão relacionadas à história de vida das espécies, por tanto o fenômeno de homogeneização taxonômica pode vir acompanhado das formas funcional e genética (VITULE & POZENATO, 2012, p.242 *apud* OLDEN, 2006).

De fato, as espécies sofrem com o aumento da similaridade entre as cidades que segregam e se misturam as formas de habitat e alimentação, o que pode prejudicar a biota por apresentar uma baixa diversidade de espécies além de proporcionar a extinção e segregação das espécies que não conseguirem se adaptar a esta comunidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento de dados realizado através de uma revisão sistematizada revelou uma alta riqueza de morcegos em ambientes urbanos de Mata Atlântica, com maior representatividade de Phyllostomidae e dominância de espécies insetívora. Pode-se verificar que o ambiente urbano proporciona a homogenização das formas de habitat e alimentação, provocando assim disparidade de diversidade taxonômica e simplificação das cadeias alimentares. As espécies mais comuns no levantamento foram aquelas que apresentam ampla distribuição geográfica neste bioma.

REFERÊNCIAS

ADAMS C.E.; LINDSEY, K.J. **Urban Wildlife Management 2ª edição**, Nova Iorque: Hardcover, 2009.

AVILA-FLORES, R.; FENTON, M.B. 2005. Use of spatial features by foraging insectivorous bats in a large urban landscape. **Journal of Mammalogy**, Oxford, Vol. 86, Edição 6, p.1193–1204.

BARROS, Ronald Souza Monteiro de; BISAGGIO, Eduardo Lage; BORGES, Roberto Cabral. Morcegos (mammalia, chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica** v6 (n1), 2006. Disponível em: <<http://biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?inventory+bn02206012006>> Acesso em: 11 set. 2016.

BIANCONI, Gledson V.; PEDRO, Wagner A. Família Vespertilionidae. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: 2007. 14, p. 167-195.

BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. **Chiroptera Neotropical**, 2, p.54-57, 1996.

CLARKE, K.R.; GORLEY, R.N. Primer v6: user manual/tutorial. **PRIMER-E**, Plymouth, 2006.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. v.3, Chicago: University of Chicago Press, p.X+609, 1999.

FALCÃO, Fábio C; SANTOS, Binael Soares; DRUMMOND, Sávio. Espécies de Morcegos do Planalto da Conquista, Bahia, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, 11, p. 220-223, 2005.

JUNG, K.; THRELFALL, C.G. Urbanisation and Its Effect on Bats – A Global Meta-Analysis. In: C.C. Voigt and T. Kingston (eds.) **Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World**. Springer, p.13-33, 2016.

KNEGT, L. V de; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C.; SALES, G. L. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.57, p.576-583, 2005.

LEAL, Edson Silva Barbosa; RAMALHO, Daniel de Figueiredo; SILVA, Daniel Quintino; MILLER, Bruna Gonçalves; CARVALHO, Pedro Jorge Brainer de; JÚNIOR, Severino Mendes de Azevêdo; TELINO-JÚNIOR, Wallace Rodrigues. Morcegos (Chiroptera) do Estado da Paraíba, nordeste do Brasil: distribuição e disponibilidade de material testemunho em coleções com base em trabalhos publicados e citações na chamada “literatura cinza”. **Revista Brasileira de Zoociências**. 15 (1, 2, 3): 27-68, 2013.

LIMA, I. P. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. p. 71-85. In: REIS, N.R; PERACCHI, A. L; SANTOS, G.A.S.D. (Org.). **Ecologia de Morcegos**. Londrina: Technical Books Editora, 2008.

MARINHO-FILHO, J. S.; SAZIMA, I. Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In: KUNZ, T.H.; RACEY, P. A. (Eds.). **Bat Biology and Conservation**. Washington: **Smithsonian Institution Press**, 1998. p.282-294.

MARZLUFF, J.M.; BOWMAN, R.; DONNELLY, R.A. historical perspective on urban bird research: trends, terms and approaches. p. 1-17 in Bowman, R.; Donnelly, R. (eds), **Avian ecology and conservation in an urbanizing world**. Nowell, Kluwer Academic, 2001.

MARZLUFF, J.M.; EWING, K. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. **Restoration Ecology**, Washington, v.9, n.3, p.280-292, 2001.

MARZLUFF, J.M.; RODEWALD, A.D. Conserving Biodiversity in Urbanizing Areas: Nontraditional Views from a Bird's Perspective. **Cities and the Environment**, Los Angeles, v.1, n.2, p.1-27, 2008.

McDONALD, R. I. Global urbanization: can ecologists identify a sustainable way forward? **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, v.6, n. 6, p.99-104, 2008.

McDONNELL, M.J.; PICKETT, S.T.A. The study of ecosystem structure and function along urban-rural gradients: an unexploited opportunity for ecology. **Ecology**, Washington, v.71, n.4, p.1231-1237, 1990.

McDONNELL, M.J.; PICKETT, S.T.A.; GROFFMANN, P.; BOHLEN, P.; POUYAT, R.V.; ZIPPERER, W.C.; PARMELEE, R.W.; CARREIRO, M.M.; MEDLEY, K. Ecosystem process along an urban-to-rural gradient. **Urban Ecosystems**, Duluth, v.1, n.1, p.21-36, 1997.

McKINNEY, M.L. Urbanization, biodiversity and conservation. **Bioscience**, Oxford, v.52, n.10, p.883-890, 2002.

McKINNEY, M.L. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. **Urban Ecosystems**, Duluth, v.11, n.2, p.161-176, 2008.

MEDLEY, K. Ecosystem process along an urban-to-rural gradient. **Urban Ecosystems**, Duluth, v.1, n.1, p.21-36, 1997.

NOGUEIRA, Marcelo R.; DIAS, Daniela; PERACCHI, Adriano L. Subfamília Glossophaginae. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: 2007. 4, p.45-59.

ORTÊNCIO FILHO, Henrique; LIMA, Isaac P.; FOGAÇA, Fábio N.O. Subfamília Carollinae. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: 2007.6, p.99-105.

PACHECO, Susi M.; SODRÉ, Mirian; GAMA, AR; BREDT, Angelika; CAVALLINI, Edna M.; MARQUES, Rosane V.; GUIMARÃES, MM.; BIANCONI, Gledson. Morcegos Urbanos: Status do Conhecimento e Plano de Ação para a Conservação no Brasil, **Chiroptera Neotropical**, 16(1): p.629-647, 2010.

PERACCHI, Adriano L.; ALBUQUERQUE, Sila T. de. Quirópteros do Município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil (MAMMALIA, CHIROPTERA). **Rev. Brasil. Biol.**, 53(4): p.575-581, 1993.

REIS, N. R.. LIMA, I. P.; PERACCHI, A. L. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.19, n.3. Curitiba: 2002, p.739-746.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 253p. 2007.

ROCHA, P.A.; MIKALAUSKAS, J.S.; GOUVEIA, S.F.; SILVEIRA, V.V.B.; PERACCHI, A.L. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados no Campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado. **Biota Neotrop**. 10(3), 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?shortcommunication+bn03310032010>> Acesso em: 11 set. 2016.

RUSSO, D.; ANCILLOTTO, L. Sensitivity of bats to urbanization: A review. **Mammalian Biology**, 80(3): p.205-212, 2015.

SAZIMA, I. Observations on the feeding habits of phyllostomatid bats (Carollia, Anoura, and Vampyrops) in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**. n.57. Lawrence: 1976, p.381-382.

SÁ-NETO, Raymundo José. **Comunidade de morcegos (Mammalia : Chiroptera) em fragmentos de floresta atlântica, Usina Serra Grande – Alagoas**. Recife, 2003.

SILVA, Miriam M. S.; HARMANI, Necira M. S.; GONÇALVES, Elizabeth F. B.; UIEDA, Wilson. Bats from the Metropolitan Region of São Paulo, Southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, 2(1): p.39-41, 1996.

TAVARES, V.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. **Diversidade de Morcegos no Brasil: Lista Atualizada com Comentários sobre Distribuição e Taxonomia**. In: **Morcegos no Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação**. (organizado por Pacheco, S.M., Marques, R.V. e Esbérard, C.E.L.), p. 25-28. Porto Alegre. 2008.

TORRES, Jaire Marinho. **Biomonitoramento de uma grande congregação de morcegos no Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco**. Recife, 2016.

VITULE, Jean Ricardo Simões; POZENATO, Letícia Pavani. Homogeneização biótica: Misturando organismos em um mundo pequeno e globalizado. **Estud. Biol., Ambiente Divers**, Curitiba, n.34(83), p.239-245, jul./dez., 2012.

WILCOX, B.A.; MURPHY, D.O. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. **The American Naturalist**, Chicago, v.125, n.6, p.879-887, 1985.

ZANON, C. M. V; REIS, N. R. dos. Bats (Mammalia, Chiroptera) in the Ponta Grossa region, Campos Gerais, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologica**, 24: p.327-332, 2007.

ZORTÉA, Marlon. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: 2007. 7, p.107-128.

ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A. G. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of south east Brazil. **Mammalia**. v.58, n.4. Paris: 1994, p.665-670.

ZORTÉA, M.; MENDES, S. L. Folivory in the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in eastern Brazilian. **Journal of Tropical Ecology**. v. 9. Cambridge: 1993, p.117-120.

ANEXO 1 – ESPÉCIES DE MORCEGOS E AS LOCALIDADES ONDE FORAM REGISTRADAS

Espécies de morcegos e as localidades onde foram registradas: (1) São José da Laje, (2) Boa Nova, (3) Planalto, (4) Fortaleza, (5) Linhares, (6) Belo Horizonte, (7) Juiz de Fora, (8) Uberlândia, (9) João Pessoa, (10) Mamanguape, (11) Mataraca, (12) Rio Tinto, (13) Sapé, (14) Tupanatinga, (15) Curitiba, (16) Londrina, (17) Ponta Grossa, (18) Rio de Janeiro, (19) Lajeado, (20) Porto Alegre, (21) Blumenau, (22) Florianópolis, (23) São Cristóvão e (24) São Paulo.

RIQUEZA DE MORCEGOS	GUILDA TRÓFICA	AL	BA	CE	ES	MG				PB				PE				PR	RJ	RS	SC	SE	SP	TOTAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23
Emballonuridae																								11	
Diclidurus albus	insetívoro												x												1
Diclidurus scutatus	insetívoro																						x		1
Peropteryx kappleri	insetívoro								x																1
Peropteryx leucoptera	insetívoro													x											1
Peropteryx macrotis	insetívoro								x																1
Rhynchonycteris naso	insetívoro					x																x			2
Saccopteryx bilineata	insetívoro	x																							1
Saccopteryx leptura	insetívoro					x				x			x												3
Molossidae																								85	
Cynomops abrasus	insetívoro														x	x		x					x		4
Cynomops planirostris	insetívoro							x	x													x	x		4
Eumops auripendulus	insetívoro							x						x			x						x		4
Eumops bonariensis	insetívoro							x						x				x		x				x	5
Eumops glaucinus	insetívoro			x				x	x	x				x	x								x		7
Eumops hansae	insetívoro							x						x								x			3
Eumops maurus	insetívoro																						x		1
Eumops perotis	insetívoro							x							x	x							x		4
Molossops temminckii	insetívoro			x				x				x			x										4
Molossus molossus	insetívoro			x		x	x	x	x			x			x	x		x	x	x		x	x	x	15
Molossus rufus	insetívoro					x			x	x		x			x	x			x	x			x		9
Nyctinomops aurispinosus	insetívoro														x								x		2
Nyctinomops laticaudatus	insetívoro							x							x	x							x		4
Nyctinomops macrotis	insetívoro							x								x		x					x		4
Promops nasutus	insetívoro							x							x				x	x			x		5
Pteronotus gymnotus	insetívoro													x											1
Tadarida brasiliensis	insetívoro							x							x	x	x	x	x	x		x	x		9
Natalidae																								2	
Natalus macrourus	insetívoro								x					x											2
Noctilionidae																								15	
Noctilio albiventris	insetívoro							x								x							x		3
Noctilio leporinus	piscívoro	x			x				x	x					x	x		x	x	x		x	x	x	12
Phyllostomidae																								293	
Anoura caudifer	nectarívoro	x				x	x	x	x							x	x	x		x	x	x		x	12
Anoura geoffroyi	nectarívoro	x						x	x					x	x		x	x				x		x	9
Artibeus cinereus	frugívoro																	x					x		2
Artibeus fimbriatus	frugívoro	x				x									x	x		x	x	x	x	x	x	x	11
Artibeus gnomus	insetívoro			x																					1
Artibeus jamaicensis	insetívoro	x		x		x											x								4
Artibeus lituratus	frugívoro	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	20
Artibeus obscurus	frugívoro	x	x			x				x	x		x	x		x	x						x		11
Artibeus planirostris	frugívoro				x			x	x	x	x	x	x	x		x			x			x		x	12
Artibeus sp.	insetívoro					x																			1
Carollia brevicauda	frugívoro					x																			1
Carollia perspicillata	frugívoro	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x	x	20
Chiroderma doriae	frugívoro	x							x					x			x		x					x	6
Chiroderma villosum	frugívoro	x				x								x			x		x						5
Choeroniscus degener	insetívoro	x																							1
Choeroniscus minor	insetívoro					x																			1
Chrotoperus auritus	carnívoro	x				x			x								x	x							5

[illegible]